Aus dem Pathologischen Institut des Krankenhauses Hamburg-Barmbeck
Prosektor: Dr. Gerlach

Über primären Darmmilzbrand

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

DER

MEDIZIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHILFE

EINER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

DER

EBERHARD-KARLS-UNIVERSITÄT ZU TÜBINGEN

VORGELEGT

VON

WALTER VILLINGER

AUS KLOSTER-REICHENBACH

TÜBINGEN 1927

DRUCK DER BUCHDRUCKEREI EUGEN GÖBEL IN TÜBINGEN

Dekan: Prof. Dr. Schmincke
Referent: Prof. Dr. Schmincke

Genehmigt von der Medizinischen Fakultät in Tübingen

Meinem Vater

Vor kurzem hat E. Fraenkel darauf hingewiesen, daß in Hamburg der Milzbrand in den letzten Kriegs- und den ersten Nachkriegsjahren ganz verschwunden war, erst vom Jahre 1922 an kamen wieder wenige Fälle — im Jahre 2 — zur Beobachtung. Fraenkel führt diese Verminderung des Milzbrandes zurück auf das Nachlassen bzw. Aufhören des Außenhandels Hamburgs, womit die wichtigste Infektionsquelle verstopft ist. Mit dem Wiederbeginn des Außenhandels müssen wir also auch — trotz der gesetzgeberischen Maßnahmen gegen die Verbreitung des Milzbrandes — wieder mit dem Auftreten von Milzbrand rechnen. Die nachfolgende Beobachtung von primärem Milzbrand des Darmes scheint deshalb nicht nur von kasuistischem, sondern auch von epidemiologischem und vor allem klinischem Interesse. Unter den bei der ländlichen Bevölkerung vorkommenden Milzbranderkrankungen, bei denen in der Pelz-, Fell- und Lumpenindustrie, handelt es sich zumeist um Hautinfektionen oder um Inhalationsmilzbrand, über dessen anatomische Erscheinungen wir durch die Untersuchungen von Paltauf, Eppinger, E. Fraenkel u. a. unterrichtet sind. Erheblich seltener als die genannten Formen ist beim Menschen der primäre Darmmilzbrand, dessen Ursache ganz allgemein in der Aufnahme milzbrandhaltigen Fleisches gesehen wird. Die Diagnose des Darmmilzbrandes wird sehr selten gestellt. So wurden nach Burkhardt im Jahre 1912 nur 2 Fälle von Darmmilzbrand diagnostiziert, im Jahre 1913 5 Fälle. Im allgemeinen gibt erst die Obduktion und die bakteriologische Untersuchung über die Art der Erkrankung Aufschluß, und es dürften daher gelegentlich Fälle von Darmmilzbrand, die nicht seziert werden, unter anderer Diagnose — Peritonitis, Perforation usw. — gehen. Dies liegt z. T. an der Seltenheit der primären Milzbranderkrankung des Darmes, z. T. daran, daß ihre Symptome sehr unbestimmt und uncharakteristisch sind, eine Tatsache, die uns

veranlaßt, den folgenden Fall, der hier zur Beobachtung kam, zu veröffentlichen. Die Angaben über Krankheitsverlauf und Operation sowie den auffallenden Befund bei der Laparotomie verdanken wir der Liebenswürdigkeit von Herrn Dr. Cornils.

Eine 43jährige Frau erkrankt abends an Durchfällen, nachdem sie am Vormittag ungekochte Stachelbeeren genossen hatte, die seit 8 Tagen eingezuckert gestanden hatten. Da sie nicht selten an Darmkatarrhen sowie an Verstopfungen leidet, ruft sie erst, nachdem sie auffallend matt und hinfällig geworden, am nächsten Tage den Arzt, der sie am darauffolgenden Tage unter Appendicitisverdacht („da sich die Schmerzen mehr im Becken und Rücken zeigen") ins Krankenhaus einweist. Aus der Mitteilung des Arztes geht hervor, daß die Schmerzen vorher mehr in der Gegend der Gallenblase angegeben wurden. Der Aufnahmebefund vermerkt sehr blasse gut genährte Frau in außerordentlich verfallenem, kollabiertem Zustand, klagt nur über Schmerzen im ganzen Leibe. Zunge belegt, feucht. Lungen ohne besonderen Befund. Herz nicht vergrößert, Töne sehr leise. Puls äußerst beschleunigt, klein, unregelmäßig, an der Radialis nicht mehr zu fühlen. Bauch im ganzen gespannt, oben mehr als unten, Druckempfindlichkeit erhöht, entsprechend der Gegend des Pankreas. Die Schmerzen ziehen beiderseits zum Rücken. Bei vaginaler Untersuchung außer der Druckempfindlichkeit des Peritoneums kein pathologischer Befund zu erheben. Temperatur 36,4°, Leukocytenzahl 20000, Hämoglobin 80%. Im Harn vereinzelte Leukocyten und Epithelien, kein Eiweiß. Auf Grund der peritonitischen Erscheinungen, der erhöhten Spannung und Druckempfindlichkeit im Oberbauch und besonders in der Gegend des Pankreas wird die Diagnose auf akute Pankreasnekrose gestellt. Wegen des sehr schlechten Allgemeinzustandes wird sofort eine intravenöse Kochsalzinfusion gemacht, dann die Operation angeschlossen. Bei der Laparotomie, die in Marcylennarkose vorgenommen wird, findet sich im oberen Bauch reichlich trübseröses Exsudat. Trotz starken Pressens läßt sich nachweisen, daß Gallenblase und Magen unverändert sind. Dagegen fällt sofort die sehr starke sulzige Infiltration des ganzen Gewebes auf, sowohl des Kolons und des Mesocolons, wie des Ligamentum hepatoduodenale. Deshalb wird, obwohl nirgends Fettgewebsnekrosen zu sehen sind, das Pankreas freigelegt, das ebenfalls außerordentlich ödematös erscheint. Obwohl weder Nekrose noch Blutung im Pankreas nachweisbar ist, wird doch wegen des Ödems auf das Pankreas tamponiert. Bei Abtasten der Bauchhöhle zeigen sich die Genitalien o. B. Da der Wurmfortsatz sich verdickt anfühlt, wird ein rechtsseitiger Wechselschnitt hinzugefügt. Dabei zeigt sich jedoch, daß die Verdickung auch hier nur durch das anscheinend überall vorhandene außerordentliche Ödem bedingt ist. Wurmfortsatz selbst ohne pathologische Veränderungen. Wegen des bedrohlichen Zustandes der Patientin wird die Operation abgebrochen. Am folgenden Tag stirbt die Kranke, ohne das Bewußtsein wiedererlangt zu haben.

Die Sektion (S. 790/25) ergibt folgenden Befund:

Leiche eines kleinen fettsüchtigen Weibes in Totenstarre. Leichenflecke an den abhängigen Partien vorhanden. Pupillen mittelweit, rechts gleich links. Im Bereich des Epigastriums eine 16 cm lange frisch vernähte tamponierte Operationswunde, eine 12 cm lange nicht tamponierte in der Appendixgegend. Zwerchfell rechts an der 3., links an der 4. Rippe. Herz durch einen Erguß in der rechten Pleurahöhle nach links gedrängt. Thymus erhalten, ein Lappen reicht nach oben bis an die Schilddrüse. Das hintere untere Mediastinum ist ödematös, der Ductus thoracicus schlank.

Herz: Schlecht kontrahiert, schlaff, die Kammern weit. Aortenklappen mäßig sklerotisch. Endokard etwas weißlich. Kranzgefäße gelb gefleckt. Herzfleisch braunrot, stark fleckig. Perikard glatt und glänzend.

Lungen: Pleuren glatt glänzend und spiegelnd. Linke Lunge nach dem Zwerchfell zu verwachsen. Beide Lungen sehr blutreich, überall lufthaltig, ganz frei von pathologischen Veränderungen. Rechte Lunge in den unteren Teilen durch den klaren hellen Erguß etwas zusammengepreßt. Schleimhaut der Bronchien von Schleim bedeckt, überall ohne besonderen Befund. Hiluslymphknoten klein, schwarz, ziemlich derb, ganz unverändert.

Halsorgane: Zungengrund mit gut ausgebildetem lymphatischen Apparat. Tonsillen groß mit Pfröpfen. Speiseröhre glatt und weiß. Luftröhre etwas gerötet. Schilddrüse mittelgroß, im linken Lappen ein Kolloidknoten. Bifurkationslymphknoten nicht vergrößert, derb, anthrakotisch. Brust- und Bauchaorta mit glatter gelber Intima.

In der Bauchhöhle etwas leicht getrübte seröse Flüssigkeit. Gekröse fleckig rot wie von Blutungen durchsetzt und unregelmäßis knotig. Am Darm einige kleine Blutungen in der Serosa wahrnehmbar. Die ganze Umgebung des Pankreas, aber auch das übrige peritoneale und retroperitoneale Bindegewebe ist stark flüssigkeitsdurchtränkt.

Milz: Stark vergrößert, Zeichnung kaum erkennbar, Pulpa schmierig, abstreifbar.

Magen-Darmkanal: Magenschleimhaut frei von pathologischen Veränderungen. Gegend der Papilla Vateri des Duodenums divertikelartig ausgebuchtet. Die Serosa einer unteren Dünndarmschlinge ist etwa 1 m oberhalb der Bauhinschen Klappe in Ausdehnung eines Daumenballens stark gerötet. Die zuführenden Gefäße sind erweitert und prall mit Blut gefüllt. Eine etwas kleinere Rötung von derselben Beschaffenheit findet sich oberhalb am Dünndarm.

Diesen Veränderungen an der Serosa entsprechen im Darme Geschwürsbildungen, die sich im ganzen Dünn- und Dickdarm nur an diesen beiden Stellen finden, und zwar zeigt das Geschwür einer oberen Dünndarmschlinge kaum Linsengröße, während das weiter unten gelegene gut zweimarkstückgroß ist. Die Geschwüre sind von einer sehr stark ödematös-hämorrhagischen Zone umgeben, die Geschwürsfläche ist unregelmäßig und belegt mit eigentümlichen kleieartigen weißlich-gelben Schüppchen, die aber ziemlich fest haften und sich nicht leicht losschaben lassen. Der Geschwürsgrund reicht nicht sehr tief, die Geschwüre sind im ganzen flach, der Rand ist nicht unterminiert. Geschwürsrand leicht erhaben, unregelmäßig fetzig, benachbarte Schleimhautteile ebenfalls noch hämorrhagisch-ödematös, dann aber folgt wieder ganz normale Schleimhaut. Wurmfortsatz ist schlank, gut durchgängig, die Dickdarmschleimhaut unversehrt.

Ein Flachschnitt durch das Mesenterium zeigt, daß die Gekröselymphknoten sehr stark geschwollen sind, ein Teil bis zu Walnußgröße. Ihre Schnittfläche hämorrhagisch dunkelrot, sehr feucht, stark vorquellend. Der hämorrhagische Prozeß ist aber nicht auf die Lymphknoten des Mesenteriums, die sämtlich erkrankt sind, beschränkt, sondern greift auf die Umgebung der Lymphknoten über. Infolgedessen erscheint das ganze Gekröse geschwollen, verdickt ödematös und wie hämorrhagisch infarciert.

Leber: Vergrößert, äußerst schlaff und ganz gelockert, von lehmiger Farbe, stellenweise rotfleckig. Grobe Gallenwege sowie die Gallenblase unverändert.

Pankreas: Gut mittelgroß, das Bindegewebe zwischen den Läppchen flüssigkeitsreich, das ganze Organ scheint ödematös.

Nebennieren: Klein mit gelber Rinde.

Nieren: Kapsel gut abziehbar, blutreich, etwas locker, Markrindengrenze ziemlich deutlich. Nierenbecken und Ureterschleimhaut glatt und weiß.

Harnblase o. B. In der Uteruswand zahlreiche weiße derbe faserige Knoten. Im Corpus uteri ein großer Polyp. Schleimhaut aufgelockert und blutig. Tuben schlank. Im linken Ovarium ein großes Corpus haemorrhagicum.

Der makroskopische Befund in der Bauchhöhle, insbesondere die hämorrhagische Lymphadenitis, ließ sofort an die Diagnose Milzbrand denken. Die Gesamtdiagnose lautete deshalb:

Primärer geschwüriger Darmmilzbrand mit schwerster hämorrhagischer Lymphadenitis der mesenterialen Lymphknoten, ausgedehntes sulziges zum Teil hämorrhagisches Ödem des intra- und retroperitonealen Binde- und Fettgewebes. Akute weiche Milzschwellung. Höchstgradige Dissoziation der Leber. Linksseitiger Pleuraerguß. Thymus persistens. Erschlaffung und Dilatation des Herzens. Divertikel des Duodenums in der Gegend der Vaterschen Papille. Kolloidknoten der Schilddrüse. Status menstrualis. Zeichen frisch vorgenommener Laparotomie im Bereich des Oberbauches und der Appendixgegend. Multiple Myome des Uterus.

Bei der mikroskopischen Untersuchung des Darmgeschwüres fällt vor allem die enorme Verdickung der Submucosa ins Auge, deren Dicke an den Geschwürsrändern das 10fache des normalen erreicht. Die Schleimhaut ist stark zellig infiltriert, zum Teil völlig nekrotisch abgehoben mit Leukocytem und roten Blutkörperchen, Bazillenhaufen und Fibrinmassen zu einem Schorf verbacken. Das ganze Gewebe ist hochgradig ödematös, die gewaltige Verdickung der Submucosa ist durch ein solches Ödem bewirkt und diese ebenfalls ziemlich dicht mit Leukocyten durchsetzt. Außerdem ist das Gewebe von ausgedehnten Blutungen durchsetzt. In den Gefäßen finden sich, neben der hochgradigen Hyperämie auch Thromben, und zwar meist rote, seltener geschichtete. Die Bakterienfärbung ergibt massenhafte Milzbrandbazillen sowohl in der Schleimhaut, insbesondere im Geschwürsgrund nahe der Oberfläche, als auch in den ödematös hämorrhagischen Ödembezirken. Am dichtesten gehäuft scheinen die Bazillen in dem aufgelockerten lymphatischen Gewebe des Darmes. Die Darmmuskulatur ist ebenfalls bereits von dem Entzündungsprozeß ergriffen. Die Muskelbündel sind durch Ödem und Blutungen sowie durch reichliche Leukocyteninfiltration auseinandergedrängt. Hier ebenso wie in der stark geschwollenen und durchbluteten Serosa sind ebenfalls die Milzbrandbazillen im Schnitt in reichlicher Menge nachweisbar.

Die Milz zeigt mikroskopisch nicht sehr große Follikel, die Pulpa ist sehr blutreich, aufgelockert, in den Sinusendothelien gespeicherter Blutfarbstoff und Phagocytose roter Blutkörperchen. In der Pulpa liegen ziemlich reichliche eosinophile Zellen. Im Bakterienschnitt nicht sehr zahlreiche Milzbrandbazillen, die anscheinend zum Teil in Zerfall begriffen sind.

Leber: Neben Zeichen von Stauung sind die Epithelien geschwollen, die Kerne zum Teil nur schlecht färbbar. Randteile der Läppchen mit großtropfiger Verfettung, zentrale feintropfige Leberzellenverfettung. In der Glissonschen Kapsel sind Milzbrandbazillen vereinzelt aufzufinden.

Gekröselymphknoten: Sehr hochgradige eitrig-hämorrhagische Entzündung, in der aufgelockerten Kapsel, ebenfalls dichte Leukocyteninfiltrate. In den Sinus massenhafte rote Blutkörperchen, die Lymphknotencapillaren strotzend mit Blut gefüllt. Auch in der Kapsel und im umgebenden Mesenterium reichliche Blutaustritte in den ödematösen von Leukocyten und ganz massenhaften Milzbrandbazillen durchsetzten Bezirken.

Die mikroskopische Untersuchung von Ausstrichen aus dem Bauchhöhlenexsudat ergab die Anwesenheit von Milzbrandbazillen. Die angestellten Tierversuche (Prof. Graetz) hatten durchweg ein

positives Ergebnis. Neben Mäusen wurde auch ein Meerschweinchen mit dem Exsudat der Bauchhöhle geimpft und uns zur Untersuchung überlassen. Das Tier ging nach 24 Stunden ein. An der Impfstelle am Bauche fand sich eine zehnpfennigstückgroße blasenartige Abhebung der Oberhaut, die mit trüber Flüssigkeit gefüllt war. In der Umgebung der Impfstelle war ein hochgradiges Ödem aufgetreten z. T. von hämorrhagischem Charakter. An den inneren Organen starke Trübung und Dissoziation zu bemerken.

Das mikroskopische Bild der Impfstelle zeigt neben der Nekrose der obersten Schicht die starke ödematöse Lockerung von Cutis und Subcutis, die zellige Infiltration ist im ganzen gering. In dichten Wolken breiten sich die Bazillen nach allen Seiten hin aus. Am weitesten sind sie zwischen die Muskelschichten gedrungen, deren Faserrichtung sie kreuzen. Im Bereich der Bazillendurchsetzung zeigt die Muskulatur schlechte Querstreifung und mehr homogene Beschaffenheit. Die zugehörigen Lymphknoten sind geschwollen, sehr blutreich, in einzelnen Gefäßchen Thromben. Im Bakterienpräparat sind die Milzbrandbazillen so sehr gehäuft, daß sie als blaue Wolken die Blutzellen streckenweise ganz überdecken. In der Leber, die das Bild der trüben Schwellung zeigt, ebenfalls eine dichte gleichmäßige Durchsetzung mit Bazillen.

Die Niere zeigt das Bild einer hämorrhagischen Entzündung und besonders in den Glomeruli massenhafte Bazillenhaufen. In einem Teil der Harnkanälchen rote Blutkörperchen. Auch außerhalb der Glomeruli finden sich in großen Massen die typischen Milzbrandstäbchen. Auch in der Milz Bazillen in sehr dichten Wolken.

Bei dem Meerschweinchen hat also die Überimpfung zu einer relativ geringen örtlichen Reaktion, aber zu einer massenhaften Überschwemmung des ganzen Organismus mit Milzbrandbazillen geführt.

Kurz zusammengefaßt ergibt sich also das folgende Bild: Eine gesunde 43jährige Frau erkrankt ganz plötzlich unter Magendarmerscheinungen ohne Fieber, mit starken peritonealen Reizerscheinungen, die zunächst mehr in der Gallenblasengegend, dann in der Appendixgegend und schließlich im Oberbauch lokalisiert werden und zu der — allerdings unsicheren — Diagnose Pankreasnekrose oder akute Appendicitis führen. Innerhalb dreier Tage geht die Frau bei sehr schlechtem Allgemeinbefinden unter zunehmender Hinfälligkeit zugrunde. Die Temperatur ist eher unternormal, es bestand eine Leukocytose von 20000. Die Sektion ergibt das Vorhandensein eines Darmmilzbrandes mit zweifacher Lokalisation im oberen und unteren Dünndarm und einer allerschwersten hämorrhagischen Lymphadenitis der mesenterialen Lymphknoten.

Vergleichen wir das klinische Bild des vorliegenden Falles von Darmmilzbrand mit den in der Literatur niedergelegten, so weisen

die Symptome, so uncharakteristisch sie auch an sich erscheinen, doch ein bedeutsames Gesamtbild auf, das zur Diagnnse führen kann. Der Beginn des Darmmilzbrandes pflegt wie beim Magendarmkatarrh zu sein; es treten Durchfälle, die meist blutig sind, auf, Brechreiz oder wirkliches Erbrechen, Kopfschmerzen und Mattigkeit setzen ein. Die Temperatur ist gar nicht oder kaum erhöht, kurz vor dem Tode kann es noch zu einem steilen Temperaturanstieg kommen. Bei seltener werdenden Stühlen stellten sich 24 bis 36 Stunden nach den ersten Erscheinungen Schmerzen über das ganze Abdomen ein, die fortwährend heftiger werden. Die Untersuchung des Stuhles auf Bazillen war in den bisher beschriebenen Fällen ergebnislos. Bei langsam zunehmender Benommenheit wird die Herzaktion rasch und oberflächlich, der Radialispuls ist kaum fühlbar, die Stimme kann in diesem Stadium heiser werden. Der Leib ist gespannt, aufgetrieben und druckempfindlich, die Extremitäten werden kalt. Der Blutbefund ergibt eine Leukocytose. Nach 3—5tägiger Krankheit erfolgt unter starker Cyanose der Tod Die Temperatur erreicht bei sonst alarmierenden Symptomen nicht einmal 37°. Manchmal steht auch die Schwere des Allgemeinzustandes in auffallendem Gegensatz zu den geringen peritonitischen Erscheinungen. In unserem Falle traten zunächst nichtblutige Durchfälle auf, das Krankheitsbild verschlimmerte sich reißend, Leukocytose ohne Temperatursteigerung, starke peritoneale Symptome kamen hinzu.

Die Erkrankung an Darmmilzbrand bietet also wohl mangels spezifischer Symptome Schwierigkeiten, und doch sind die angegebenen Symptome ziemlich ständig. Das Vorkommen von mehreren Krankheitsfällen innerhalb eines kleinen Bezirkes, bei denen ein rapider Verfall bei kaum erhöhter Temperatur im Vordergrund steht, kann zu der Diagnose führen. Die Diagnose wird gewöhnlich auf andere Arten von Peritonitis gestellt. Da bei der heftigen Druckempfindlichkeit des Bauches die Schmerzen vom Untersuchten oder vom Untersuchenden lokalisiert werden, denkt man an Pankreaserkrankungen, Appendicitis oder Cholecystitis. Rothschild weist darauf hin, daß das Krankheitsbild der Cholera asiatica so ähnlich sein kann, daß sich geübte Kenner der Cholera täuschen

ließen. Im Gegensatz zu dieser ist aber der Flüssigkeitsverlust gering, so daß dessen Folgen ganz fehlen. Die Laparotomie ergibt, wie in unserem Falle, dann einen mehr oder weniger hämorrhagischen Ascites und als besonders charakteristisches Zeichen des Darmmilzbrandes eine gewaltige ödematöse Durchtränkung des Mesenteriums und des gesamten abdominalen Binde- und Fettgewebes. Im vorliegenden Falle wurde wegen des akuten Verlaufes und der starken Schmerzen im Oberbauch an eine akute Pankreasnekrose gedacht.

Von besonderer Wichtigkeit mußte es natürlich sein, die Infektionquelle festzustellen, doch gelang es, wie so häufig, nicht, den Ausgangspunkt der Infektion zu ermitteln. Das einzige, was die Patientin an Nahrungsmitteln zu sich genommen hatte, von dem ihre Angehörigen nichts genossen hatten, waren eingezuckerte Stachelbeeren. Es ließ sich weder feststellen, woher die Früchte stammten, noch, daß sie überhaupt die Quelle der Infektion gewesen waren. Im übrigen war durch sorgfältiges Ausfragen der Angehörigen einige Zeit nach dem Tode der Frau keinerlei Anhaltspunkt zu gewinnen. Von den Angehörigen oder dem Bekanntenkreis der Frau ist weder vorher noch später jemand an Milzbrand erkrankt. Möglicherweise konnte bei der von früher her darmempfindlichen Patientin der Genuß der Stachelbeeren einen unspezifischen Darmkatarrh zur Folge haben, der zu einer verminderten Widerstandsfähigkeit gegenüber der Milzbrandinfektion führte. Damit kann man vielleicht die Einzelerkrankung erklären, die Frage nach der Infektionsquelle bleibt jedoch offen.

Ebenso bleibt es auch unklar, ob es sich um eine Infektion mit Bazillen oder mit Sporen gehandelt hat. Das letztere ist wahrscheinlich. Denn nach Genuß von milzbrandigem, d. h. bazillenhaltigem Fleisch sieht man erfahrungsgemäß keine Darminfektion auftreten. Adler machte neuerdings Fütterungsversuche an Mäusen. Bei Verfütterung von sporenfreiem Material wurde nur in einem Fall durch große Mengen von Bazillen eine Darminfektion erzielt. Wurden dagegen Sporen zugesetzt, so konnte man schon nach wenigen Stunden in der Mehrzahl der Fälle Bazillen aus den mesenterialeu Lymphknoten züchten. Die Milzbrandbazillen können

der Wirkung des sauren Magensaftes nicht Widerstand leisten und werden abgetötet, während die Sporen den Magen ungestört durchlaufen.

Aus den aufgenommenen Sporen keimen die Bazillen im Darm bei Körpertemperatur innerhalb $^3/_4$—$1^1/_2$ Stunden aus. Nach den Erfahrungen von Buchner und Muskathblüth verursachen nämlich nur die Bazillen heftige lokale Erscheinungen, wogegen Sporen, z. B. bei Lungenmilzbrand, die unverletzte Alveolarwand durchwandern können, rasch in die tieferen Schichten gelangen und erst dort nach dem Auskeimen ihre schädliche Wirkung entfalten.

Im vorliegenden Falle weist der anatomische Befund der zahlreichen Bazillen im Geschwüre nahe der Oberfläche darauf hin, daß die ausgekeimten Bazillen sich unmittelbar in der Darmschleimhaut ansiedelten und ihre deletäre Wirkung entfalteten.

Sehr auffallend ist, daß sich in unserem Falle im ganzen Darm nur 2 Milzbrandherde bei genauester Kontrolle des gesamten Magendarmkanales vorfanden. Der Darmmilzbrand — sei er primär oder sekundär — kann sich pathologisch-anatomisch in drei Formen äußern:

1. als diffuse hämorrhagische Entzündung der Darmwand, 2. in Form mutlipler Darmkarbunkel — beobachtet wurden bis zu 40 Karbunkeln — und 3. in Form des geschwürigen Darmmilzbrandes, der aus zerfallenden und ins Lumen durchbrechenden Karbunkeln entstehen kann, oder bei dem die ausgekeimten Bazillen unmittelbar an der Schleimhaut angreifen, diese zur Nekrose und zum geschwürigen Zerfall bringen. Es ist wohl kein Zweifel, daß der von uns beobachtete Fall zu der 3. Gruppe gehört, und zwar zu den Geschwürsbildungen, die durch die unmittelbare Einwirkung der Bazillen auf die Schleimhaut zustande kommen.

Ganz übereinstimmend mit den in der Literatur beschriebenen Fällen von perakut verlaufendem Darmmilzbrand kam es auch hier sehr rasch zu einer Infektion der benachbarten Lymphknoten in Form der schweren hämorrhagischen Lymphadenitis und Perilymphadenitis, mit dem ausgebreiteten Ödem des ganzen Bauchraumes, so daß die Diagnose Milzbrand schon an der Leiche zu stellen

möglich war, die durch die bakteriologische Untersuchung und den Tierversuch bestätigt wurde.

Über die Ausbreitung der Milzbrandbazillen und das sehr rasche Auftreten der Allgemeininfektion sind wir durch Tierversuche gut unterrichtet. Schon nach 24 Stunden sind die Organe der geimpften Tiere, wie auch wir in unserem Versuche feststellen konnten, überschwemmt mit Milzbrandbazillen. Daß die Ausbreitung der Bazillen im Körper nach der Infektion ungemein rasch vor sich geht, zeigen die Versuche von Frank und Lubarsch sowie von Friedrich. Die ersteren schnitten einem ins Ohr geimpften Kaninchen das Ohr 3 Stunden nach der Impfung ab, ohne daß sie den Tod des Versuchstieres 30 Stunden nach der Impfung dadurch hätten verhindern können. Friedrich schnitt Mäusen den Schwanz wenige Minuten nach der Impfung ab, trotzdem gingen die Tiere an ihrem Milzbrand zugrunde.

Beim Menschen ist die Verteilung der Bazillen eine etwas andere als bei den üblichen Versuchstieren. So findet man in Leber und Milz nur wenig Milzbrandbazillen; in größerer Anzahl findet man sie nur an den Eintrittspforten und in den mit ihnen in Verbindung stehenden lymphatischen Apparate.

Die Tierversuche von Frank und Lubarsch sowie von Friedrich gewonnenen Erfahrungen machen uns auch gegenüber einer chiurgischen Therapie recht skeptisch. Selbst wenn es gelänge, den primären Darmmilzbrand frühzeitig zu diagnostizieren und sich wie im vorliegenden Falle nur vereinzelte Milzbrandlokalisationen finden, so wäre durch eine eventuelle Resektion die Allgemeininfektion doch wohl nicht aufzuhalten. Denn gerade der vorliegende Fall zeigt ja besonders deutlich, wie die Milzbranderkrankung des Darmes an sich geringfügig sein kann und gegenüber der gewaltigen Erkrankung lymphatischen Apparates der Bauchhöhle und des Bauchbindegewebes ganz in den Hintergrund treten kann.

Zum Schlusse wäre noch die Frage zu besprechen, ob es sich tatsächlich um einen sicheren primären Darmmilzbrand gehandelt hat. Hat doch gerade E. Fraenkel darauf hingewiesen, daß der primäre Infekt beim Inhalationsmilzbrand klein sein und infolgedessen bei nicht sorgfältiger Sektion übersehen werden kann. Da

in unserem Falle schon bei der Sektion die Diagnose Milzbrand so gut wie feststand, wurde selbstverständlich die äußere Haut, der ganze Bronchialbaum, Rachen und Halsorgane aufs sorgfältiste untersucht, ohne das irgend ein verdächtiger Krankheitsherd gefunden werden konnte. Die einzige Möglichkeit wäre eine Infektion der Nasenhöhle, da dies aus äußeren Gründen — die Schädelsektion war nicht möglich — nicht ausgeführt werden konnte. Was aber unseres Erachtens die Diagnose primärer Darmmilzbrand völlig sicherstellt, ist das Fehlen der charakteristischen hämorrhagischen Lymphadenitis an Hals- und Hiluslymphknoten. Selbst bei geringfügigem primärem Infekt, z. B. im Bronchialbaum oder der Nase, wird diese in den benachbarten Lymphknoten nie vermißt.

Der hier beschriebene Fall von primärem Darmmilzbrand scheint uns über das Kasuistische hinaus, klinisches und epidemiologisches Interesse zu verdienen. Er zeigt, daß der Kliniker bei akut einsetzenden unbestimmten Peritonealsymptomen, bei sehr schwerer Allgemeinerkrankung, Leukocytose, fehlender Fieberreaktion und sehr daniederliegendem Kreislauf an die Möglichkeit eines Darmmilzbrandes denken muß. Möglicherweise könnte bei frühzeitiger Erkennung die Serumbehandlung zur Heilung führen, auch mit Salvarsanbehandlung sind Erfolge erzielt worden.

Die frühzeitige klinische Diagnose ist aber auch epidemiologisch von großer Wichtigkeit. Je früher die Diagnose gestellt wird, um so eher ist es möglich, der Infektionsquelle nachzugehen und sie unschädlich zu machen. Gerade der vorliegende Fall zeigt jedoch, daß gelegentlich sporadische Fälle vorkommen können, die vereinzelt bleiben, und bei denen es nicht gelingt, die Infektionsquelle zu ermitteln.

Literaturverzeichnis.

Fraenkel, E., Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. 254. 1925. — Frank und Lubarsch, Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. 11. 1891. — Friedrich, zit. nach Lommel. — Lommel, F., Milzbrand in Mohr-Staehelin, Handbuch der innern Medizin. I. Bd. 1911. — Muskatblüth, Zentralbl. f. Bakteriol. Parasitenk. u. Infektionskrankh., Abt. 1, Orig. 1. 1887. — Rothschild, Med. Klinik 47. 1916. — Sobernheim, Handbuch der pathol. Org. von Kolle und Wassermann. 2. Aufl. Bd. 3. 1913.

Lebenslauf.

Geboren bin ich am 23. August 1901 in Kloster-Reichenbach im Schwarzwald, wo mein Vater bis 1908 als praktischer Arzt tätig war. Ich besuchte das Realgymnasium in Göppingen, und bestand im Juli 1920 das Matur.

Während der fünf vorklinischen Semester war ich in Tübingen; Physikum im Februar 1923.

Die nun folgenden $1^3/_4$ Jahre über war mir aus finanziellen Gründen das Studium unmöglich und ich machte in dieser Zeit eine kaufmännische Lehre durch.

Während der klinischen Zeit, von Herbst 1924 bis Frühjahr 1927 studierte ich in München, Kiel, Berlin und Tübingen; Staatsexamen Sommer 1927.

Walter Villinger.

Tübingen, 18. Juli 1927.